

# **HEAT PUMP TYPE HOT WATER SUPPLY DEVICE**

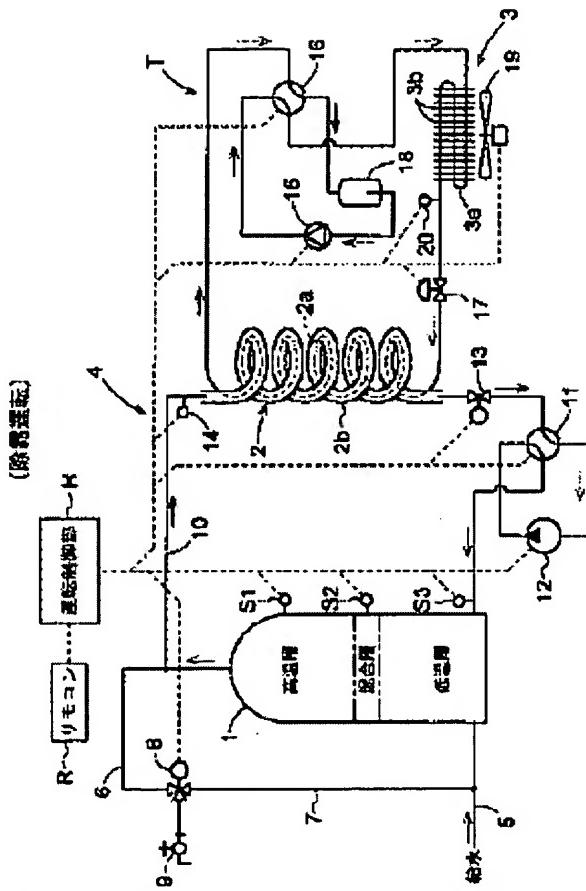
**Patent number:** JP2002372326  
**Publication date:** 2002-12-26  
**Inventor:** ISHIKAWA YOSHIKATSU; SHIRONO TADASHI  
**Applicant:** HARMAN KIKAKU:KK  
**Classification:**  
- **international:** F25B13/00; F24H1/00; F25B30/02  
- **european:**  
**Application number:** JP20010183247 20010618  
**Priority number(s):**

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002372326

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the turbulence of a temperature stratification formed in a hot water storage tank upon defrosting operation.

**SOLUTION:** A hot water circulation amount adjusting means 13 adjusts the circulation quantity of hot water in the hot water storage tank 1 which is circulated by a hot water circulating means 4. An operation control means H performs an ordinary operation for switching a refrigerant circuit T to a heating state and the hot water circulating means 4 to a hot water storage state and the defrosting operation for switching the refrigerant circuit T to a defrosting state and the hot water circulating means 4 to a heat supply state. The hot water circulation quantity adjusting means 13 is operated so that the circulation quantity of hot water in the hot water storage tank 1 circulated by the hot water circulating means 4 is smaller in the defrosting operation than that in the ordinary operation.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコト <sup>®</sup> (参考)
F 25 B 13/00	351	F 25 B 13/00	351 3L092
			A
F 24 H 1/00	611	F 24 H 1/00	611P
F 25 B 30/02		F 25 B 30/02	H

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21)出願番号	特願2001-183247(P2001-183247)	(71)出願人	000135416 株式会社ハーマン企画 大阪府大阪市此花区春日出南三丁目2番10号
(22)出願日	平成13年6月18日(2001.6.18)	(72)発明者	石川 善克 大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内
		(72)発明者	白野 忠司 大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内
		(74)代理人	100107308 弁理士 北村 修一郎

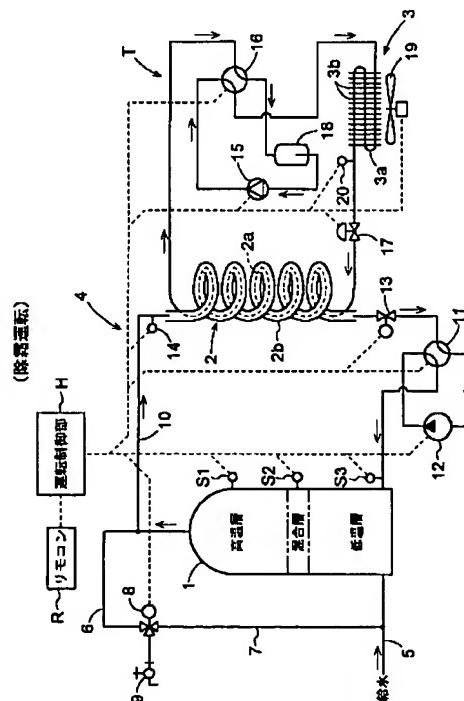
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】ヒートポンプ式給湯装置

## (57)【要約】

【課題】除霜運転を行うときに、貯湯タンク内に形成された温度成層の乱れを防止する。

【解決手段】湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量を調整する湯水循環量調整手段13が設けられ、運転制御手段Hが、冷媒回路Tを加熱状態に切り換えるかつ湯水循環手段4を貯湯状態に切り換える通常運転、および、冷媒回路Tを除霜状態に切り換えるかつ湯水循環手段4を授熱状態に切り換える除霜運転を実行し、通常運転のときよりも除霜運転のときの方が、湯水循環手段4にて循環させる貯湯タンク1内の湯水の循環量を小さくするべく、湯水循環量調整手段13を作動させるように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度成層を形成する状態で貯湯される貯湯タンクと、給湯用熱交換器を凝縮器として機能させかつ空気熱交換器を蒸発器として機能させる加熱状態と、前記給湯用熱交換器を蒸発器として機能させかつ前記空気熱交換器を凝縮器として機能させる除霜状態とに切り替え自在な圧縮式の冷媒回路と、貯湯タンクの底部から取り出した湯水を前記給湯用熱交換器にて熱交換させたのち、前記貯湯タンクの上部に供給する貯湯状態と、前記貯湯タンクの上部から取り出した湯水を前記給湯用熱交換器にて熱交換させたのち、前記貯湯タンクの底部に供給する授熱状態とに切り替え自在な湯水循環手段と、前記冷媒回路および前記湯水循環手段の運転を制御する運転制御手段とが設けられ、前記運転制御手段が、前記冷媒回路を前記加熱状態に切り替えかつ前記湯水循環手段を前記貯湯状態に切り替える通常運転、および、前記冷媒回路を前記除霜状態に切り替えかつ前記湯水循環手段を前記授熱状態に切り替える除霜運転を実行するように構成されているヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 2】 前記通常運転中において、前記空気熱交換器に供給される前記冷媒の温度を検出する温度検出手段が設けられ、前記運転制御手段が、前記温度検出手段による検出温度が設定温度以下になると、前記除霜運転を実行するよう構成されている請求項 1 に記載のヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 3】 前記冷媒回路が、高圧側の冷媒圧力が前記冷媒の臨界圧以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとなるように構成されている請求項 1 または 2 に記載のヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 4】 前記給湯用熱交換器が、前記貯湯タンク内の湯水を通流させる給湯用伝熱管および前記冷媒を通流させる冷媒用伝熱管のうち、一方を内側、他方を外側とした二重管構造にて構成され、

前記空気熱交換器が、前記冷媒を通過させる伝熱管を、その長手方向に複数の伝熱用フィンを貫通させる構造にて構成されている請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のヒートポンプ式給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、温度成層を形成する状態で貯湯される貯湯タンクと、給湯用熱交換器を凝縮器として機能させかつ空気熱交換器を蒸発器として機能させる加熱状態と、前記給湯用熱交換器を蒸発器として機能させかつ前記空気熱交換器を凝縮器として機能させる除霜状態とに切り替え自在な圧縮式の冷媒回路と、貯湯タンクの底部から取り出した湯水を前記給湯用熱交換器にて熱交換させたのち、前記貯湯タンクの上部に供給する貯湯状態と、前記貯湯タンクの上部から取り出した湯水を前記給湯用熱交換器にて熱交換させたのち、前記貯湯タンクの底部に供給する授熱状態とに切り替え自在な湯水循環手段と、前記冷媒回路および前記湯水循環手段の運転を制御する運転制御手段とが設けられ、前記運転制御手段が、前記冷媒回路を前記加熱状態に切り替えるかかつ前記湯水循環手段を前記貯湯状態に切り替える通常運転、および、前記冷媒回路を前記除霜状態に切り替えるかかつ前記湯水循環手段を前記授熱状態に切り替える除霜運転を実行するように構成されているヒートポンプ式給湯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記のようなヒートポンプ式給湯装置は、冷媒回路における冷媒の流れ方向を反転させることによって、冷媒回路を加熱状態と除霜状態に切り替え、湯水循環手段における湯水の流れ方向を反転させることによって、湯水循環手段を貯湯状態と授熱状態に切り替え、通常運転では、給湯用熱交換器において、冷媒回路による冷媒にて貯湯タンクの底部から取り出した湯水を貯湯設定温度に加熱し、その加熱された湯水を貯湯タンクの上部に供給して、貯湯タンク内に温度成層を形成する状態で貯湯し、除霜運転では、給湯用熱交換器において、貯湯タンクの上部から取り出した湯水にて冷媒回路による冷媒に授熱し、その冷媒を空気熱交換器に供給して、空気熱交換器に付いた霜を融解するものである（例えば、特公平 2-25106 号公報）。そして、この種のヒートポンプ式給湯装置では、通常運転において、給湯用熱交換器にて加熱したときに貯湯設定温度の湯水が得られるように、循環ポンプの回転速度を調整して、湯水循環手段にて循環される貯湯タンク内の湯水の循環量を調整し、除霜運転において、循環ポンプの回転速度を中間速度など一定の速度として、通常運転における湯水の循環量の範囲内において、湯水循環手段にて循環される貯湯タンク内の湯水の循環量をある一定量にしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のヒートポンプ式給湯装置では、通常運転においては、湯水循環手段にて循環される貯湯タンク内の湯水の循環量を多くすると、貯湯タンク内の貯湯量が設定量になるまでの時間が短縮されるので、湯水の循環量を多くすることが望まれております、通常運転における湯水の循環量が多くなるように構

成されている。

【0004】しかしながら、上記従来のヒートポンプ式給湯装置では、循環ポンプの回転速度を中間速度など一定の速度とすることによって、通常運転における湯水の循環量の範囲内において、除霜運転における湯水の循環量をある一定量にしているので、除霜運転における湯水の循環量も多くなって、貯湯タンクの底部から貯湯タンク内に戻される湯水の水流が強くなり、貯湯タンク内に形成された温度成層を乱す虞があった。

【0005】本発明は、かかる点に着目してなされたものであり、その目的は、貯湯タンク内に形成された温度成層の乱れを防止することが可能となるヒートポンプ式給湯装置を提供する点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1に記載の発明によれば、温度成層を形成する状態で貯湯される貯湯タンクと、給湯用熱交換器を凝縮器として機能させかつ空気熱交換器を蒸発器として機能させる加熱状態と、前記給湯用熱交換器を蒸発器として機能させかつ前記空気熱交換器を凝縮器として機能させる除霜状態とに切り換える自在な圧縮式の冷媒回路と、貯湯タンクの底部から取り出した湯水を前記給湯用熱交換器にて熱交換させたのち、前記貯湯タンクの上部に供給する貯湯状態と、前記貯湯タンクの上部から取り出した湯水を前記給湯用熱交換器にて熱交換させたのち、前記貯湯タンクの底部に供給する授熱状態とに切り換える自在な湯水循環手段と、前記冷媒回路および前記湯水循環手段の運転を制御する運転制御手段とが設けられ、前記運転制御手段が、前記冷媒回路を前記加熱状態に切り換えかつ前記湯水循環手段を前記貯湯状態に切り換える通常運転、および、前記冷媒回路を前記除霜状態に切り換えかつ前記湯水循環手段を前記授熱状態に切り換える除霜運転を実行するように構成されているヒートポンプ式給湯装置において、前記湯水循環手段にて循環される前記貯湯タンク内の湯水の循環量を調整する湯水循環量調整手段が設けられ、前記運転制御手段が、前記通常運転のときよりも前記除霜運転のときの方が、前記湯水循環手段にて循環させる前記貯湯タンク内の湯水の循環量を小さくするべく、前記湯水循環量調整手段を作動させるように構成されている。

【0007】すなわち、運転制御手段が、通常運転においては、湯水循環手段にて循環される貯湯タンク内の湯水の循環量を通常運転用の循環量になるように、湯水循環量調整手段を作動させて、除霜運転においては、湯水循環手段にて循環される貯湯タンク内の湯水の循環量が通常運転用の循環量よりも小さくなるように、湯水循環量調整手段を作動させることができるので、湯水循環手段にて循環される貯湯タンク内の湯水の循環量を、通常運転では多くしながら、除霜運転においては通常運転のときよりも少なくすることが可能となる。したがつ

て、通常運転においては、湯水の循環量を多くして、貯湯タンク内に設定量貯湯するまでの時間を短縮しながら、除霜運転においては、通常運転のときよりも湯水の循環量を少なくて、貯湯タンク内に形成された温度成層の乱れを防止することが可能となって、貯湯タンク内に形成された温度成層の乱れを防止することが可能となるヒートポンプ式給湯装置を提供できるに到った。

【0008】請求項2に記載の発明によれば、前記通常運転中において、前記空気熱交換器に供給される前記冷媒の温度を検出する温度検出手段が設けられ、前記運転制御手段が、前記温度検出手段による検出温度が設定温度以下になると、前記除霜運転を実行するように構成されている。

【0009】すなわち、運転制御手段が、温度検出手段による検出温度が設定温度以下になると、除霜運転を実行するように構成されているので、冷媒の温度が設定温度以下となり、空気熱交換器に霜が付いている場合には、運転制御手段が除霜運転を実行して、空気熱交換器に付いている霜を融解することが可能となる。したがって、除霜運転を必要とするときに、除霜運転を自動的に実行することが可能となって、使い勝手のよいものとなる。

【0010】請求項3に記載の発明によれば、前記冷媒回路が、高圧側の冷媒圧力が前記冷媒の臨界圧以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとなるように構成されている。すなわち、冷媒回路が、高圧側の冷媒圧力が冷媒の臨界圧以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとなるように構成されているので、冷媒にて加熱される湯水の温度をほぼ100℃まで加熱させることができとなって、貯湯タンク内に貯湯するときの貯湯設定温度が高くても、補助加熱手段などを設げずに、冷媒回路だけで対応することが可能となる。

【0011】請求項4に記載の発明によれば、前記給湯用熱交換器が、前記貯湯タンク内の湯水を通流させる給湯用伝熱管および前記冷媒を通流させる冷媒用伝熱管のうち、一方を内側、他方を外側とした二重管構造にて構成され、前記空気熱交換器が、前記冷媒を通過させる伝熱管を、その長手方向に複数の伝熱用フィンを貫通させる構造にて構成されている。

【0012】すなわち、湯水と冷媒を熱交換させる給湯用熱交換器は、給湯用伝熱管および冷媒用伝熱管のうち、一方を内側、他方を外側とした二重管構造にて構成されているので、二重管構造を利用して、湯水と冷媒との伝熱面積を大きくすることが可能となり、冷媒と空気を熱交換させる空気熱交換器は、伝熱管をその長手方向に複数の伝熱用フィンを貫通させる構造にて構成されているので、伝熱用フィン付き伝熱管構造を利用して、冷媒と空気との伝熱面積を大きくすることが可能となる。したがって、給湯用熱交換器および空気熱交換器において、二重管構造および伝熱用フィン付き伝熱管構造を利用して、構造の簡素化を図りながら、効果的な熱交換を

行うことが可能となる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明にかかるヒートポンプ式給湯装置について図面に基づいて説明する。このヒートポンプ式給湯装置は、図1に示すように、温度成層を形成する状態で貯湯される貯湯タンク1、給湯用熱交換器2、および、空気熱交換器3などを備えた圧縮式の冷媒回路T、貯湯タンク1内の湯水を給湯用熱交換器2を通過する状態で循環させる湯水循環手段4、冷媒回路Tおよび湯水循環手段4の運転を制御する運転制御手段としての運転制御部H、その運転制御部Hに制御情報を指令するリモコンRなどから構成されている。

【0014】前記貯湯タンク1には、その底部から貯湯タンク1に水道水圧を用いて給水する給水路5が接続され、その上部から給湯栓9に給湯するための給湯路6が接続され、給湯栓9で使用された量だけの水を給水路5から貯湯タンク1に給水するよう構成されている。また、貯湯タンク1には、その貯湯量が少以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する上部サーミスタS1、その貯湯量が中以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する中部サーミスタS2、その貯湯量が大以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する下部サーミスタS3が設けられている。前記給湯路6には、給水路5から分岐された給水分岐路7が接続され、その接続箇所に給湯路6からの湯水と給水分岐路7からの水との混合比を調整自在なミキシングバルブ8が設けられている。

【0015】前記湯水循環手段4は、一端が貯湯タンク1の底部に連通され、他端が給湯路6の一部に供給する状態で貯湯タンク1の上部に連通されている湯水循環路10、湯水循環路10における湯水の流れ方向を反転させる湯水四方弁11、循環ポンプ12、湯水循環量調整手段としての制水弁13、および、給湯用熱交換器2を備えて構成されている。そして、湯水循環路10において、貯湯タンク1の底部側から、湯水四方弁11、循環ポンプ12、制水弁13、給湯用熱交換器2の順に設けられ、給湯用熱交換器2にて加熱された湯水の温度を検出する加熱温サーミスタ14が設けられている。

【0016】前記湯水循環手段4は、湯水四方弁11にて湯水の流れ方向を反転させることによって、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水を給湯用熱交換器2にて熱交換させたのち、貯湯タンク1の上部に供給する貯湯状態と、貯湯タンク1の上部から取り出した湯水を給湯用熱交換器2にて熱交換させたのち、貯湯タンク1の底部に供給する授熱状態とに切り換え自在に構成されている。

【0017】前記冷媒回路Tは、圧縮機15、冷媒四方弁16、給湯用熱交換器2、電子膨脹弁17、空気熱交換器3、アキュムレータ18を環状に接続して構成され、二酸化炭素を冷媒として使用するようにしている。

そして、空気熱交換器3に対し外気を通風する外気通風手段19、および、後述する通常運転中において、空気熱交換器3に供給される冷媒の温度を検出する温度検出手段としての温度センサ20が設けられている。

【0018】前記給湯用熱交換器2は、貯湯タンク1の湯水と冷媒を熱交換せるものであり、冷媒を通流させる冷媒用伝熱管2aを内側、貯湯タンク1内の湯水を通流させる給湯用伝熱管2bを外側とした二重管構造にて構成され、その二重管を渦巻状に巻回して構成されている。前記空気熱交換器3は、冷媒と外気とを熱交換せるものであり、冷媒を通過させる伝熱管3aを、その長手方向に複数の伝熱用フィン3bを貫通させる構造にて構成され、伝熱管3aをU字管にて数珠繋ぎに接続して構成されている。

【0019】前記圧縮機15は、アキュムレータ18より吸引した気相冷媒を臨界圧力以上まで圧縮して吐出する密閉型ローリングピストン方式にて構成され、冷媒回路Tが、高圧側の冷媒圧力が冷媒の臨界圧力以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとなるように構成されている。

【0020】前記冷媒回路Tは、冷媒四方弁16にて冷媒の流れ方向を反転させることによって、給湯用熱交換器2を凝縮器として機能させかつ空気熱交換器3を蒸発器として機能させる加熱状態と、給湯用熱交換器2を蒸発器として機能させかつ空気熱交換器を凝縮器として機能させる除霜状態とに切り換え自在に構成されている。

【0021】前記運転制御部Hは、貯湯タンク1に貯湯されている湯水を給湯栓9に給湯する給湯運転、湯水循環手段4を貯湯状態に切り換えかつ冷媒回路Tを加熱状態に切り換える通常運転、および、湯水循環手段4を授熱状態に切り換えかつ冷媒回路Tを除霜状態に切り換える除霜運転を実行するように構成されている。

【0022】そして、運転制御部Hは、給湯栓9の開操作に伴って、給湯運転を開始し、給湯栓9の閉操作に伴って、給湯運転を停止させ、リモコンRから通常運転の開始指令があると、通常運転を開始し、中部サーミスタS2や下部サーミスタS3の検出情報により貯湯タンク1内の貯湯量が設定貯湯量になると、通常運転を停止せらるよう構成されている。また、運転制御部Hは、通常運転中において、温度センサ20による検出温度が設定温度以下になると、除霜運転を開始し、除霜運転を開始してから設定時間が経過するかまたは温度センサ20による検出温度が停止用設定温度以上になると、除霜運転を停止するよう構成されている。

【0023】以下、給湯運転、通常運転、および、除霜運転について説明を加える。前記給湯運転は、貯湯タンク1内に貯湯されている湯水を貯湯タンク1の上部から給湯路6に取り出し、その湯水に給湯分岐路7からの水を混合した混合湯水の温度がリモコンRによる給湯目標温度になるように、ミキシングバルブ8を調整して、給

湯目標温度の湯水を給湯栓 9 に給湯するようにしている。

【0024】前記通常運転は、図1に示すように、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水を給湯用熱交換器2を通過させて、貯湯タンク1の上部に供給するとともに、冷媒回路Tにおける冷媒を、圧縮機15→給湯用熱交換器2→電子膨張弁17→空気熱交換器3→アキュムレータ18→圧縮機15の順に循環させて、給湯用熱交換器2を凝縮器として機能させかつ空気熱交換器3を蒸発器として機能させるように構成されている。そして、給湯用熱交換器2において、圧縮機15より吐出された高温冷媒（ホットガス）にて、貯湯タンク1の底部から取り出された湯水を加熱し、その加熱された湯水が貯湯タンク1の上部に供給されて、貯湯タンク1内に貯湯するようにしている。また、給湯用熱交換器2にて加熱された湯水の温度が貯湯設定温度（例えば、80℃）になるように、循環ポンプ12の回転速度、および、制水弁13の開度を調整して、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量を調整し、貯湯タンク1に温度成層が形成される状態で貯湯するようにしている。

【0025】この通常運転における冷媒回路Tについて、図3のモリエル線図に基づいて説明を加える。なお、図3のモリエル線図は、貯湯設定温度を80℃とした場合を示している。前記圧縮機15により吐出された高温冷媒を給湯用熱交換器2に供給させて、その給湯用熱交換器2を凝縮器として機能させる（図中A→B）。なお、給湯用熱交換器2における冷媒は、圧縮機15にて臨界圧力以上に加圧されているので、給湯用熱交換器2を通過する湯水に放熱しても凝縮することはない。それゆえ、凝縮器のことをガスクーラーと呼称する場合がある。

【0026】そして、給湯用熱交換器2を通過した冷媒は、電子膨張弁17にて減圧され（図中B→C）、その減圧された冷媒を空気熱交換器3に供給させて、空気熱交換器3を蒸発器として機能させ、外気通風手段19にて通風される外気との熱交換によって蒸発させる（図中C→D）。また、空気熱交換器3を通過した冷媒は、アキュムレータ18により気液分離して、気相冷媒のみを圧縮機15に供給して、臨界圧力以上まで圧縮する（図中D→A）。

【0027】前記除霜運転は、図2に示すように、貯湯タンク1の上部から取り出した湯水を給湯用熱交換器2を通過させて、貯湯タンク1の底部に戻すとともに、冷媒回路Tにおける冷媒を、圧縮機15→空気熱交換器3→電子膨張弁17→給湯用熱交換器2→アキュムレータ18→圧縮機15の順に循環させ、給湯用熱交換器2を蒸発器として機能させかつ空気熱交換器3を凝縮器として機能させるように構成されている。そして、給湯用熱交換器2において、貯湯タンク1の上部から取り出した

湯水から冷媒に授熱し、圧縮機15より吐出された高温冷媒（ホットガス）を空気熱交換器3に供給して、空気熱交換器3を凝縮器として機能させて放熱し、空気熱交換器3に付いた霜を融解するようにしている。

【0028】この除霜運転においては、循環ポンプ12の回転速度を最小速度に調整し、制水弁13の開度を調整することによって、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量が通常運転のときよりも小さくなるように調整されている。このようにして、通常運転のときよりも除霜運転のときの方が、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量を小さくすることによって、除霜運転中に、貯湯タンク1の底部に戻される湯水の量を極力少なくて、その水流により、貯湯タンク1内に形成された温度成層が乱されることがないようにしている。

【0029】〔別実施形態〕

(1) 上記実施形態では、制水弁13の開度を調整することによって、通常運転のときよりも除霜運転のときの方が、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量が小さくなるようにしているが、通常運転のときよりも除霜運転のときの方が、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量が小さくなる構成であればよく、上記実施形態の構成に限られるものではない。

【0030】例えば、図4に示すように、貯湯タンク1の底部から上部に通流する湯水の通流量よりも、貯湯タンク1の上部から底部に通流する湯水の通流量の方が小さくなるような絞り機構を湯水循環路10に設けて実施することも可能である。説明を加えると、湯水循環路10における循環ポンプ12と給湯用熱交換器2との間に部分に絞り機構10aを設けるとともに、その絞り機構10aをバイパスするバイパス路10bを設けて、そのバイパス路10bに、貯湯タンク1の底部から上部への通流は許容し、貯湯タンク1の上部から底部への通流は阻止する逆止弁10cを設けることによって、貯湯タンク1の底部から上部に通流する湯水の通流量よりも、貯湯タンク1の上部から底部に通流する湯水の通流量の方が小さくなるように構成している。ちなみに、図4に示した絞り機構10aは、具体的には、毛細管やオリフィスなどにて構成されている。

【0031】(2) 上記実施形態では、制水弁13を設けて、その制水弁13の開度を調整することによって、通常運転のときよりも除霜運転のときの方が、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク1内の湯水の循環量が小さくなるようにしているが、制水弁13を設けることなく、通常運転においては、循環ポンプ12の回転速度を最小速度よりも大きな速度の範囲で調整し、除霜運転においては、循環ポンプ12の回転速度を最小速度に調整することによって、通常運転のときよりも除霜運転のときの方が、湯水循環手段4にて循環される貯湯タンク

1内の湯水の循環量が小さくなるように構成して実施することも可能である。

【0032】(3) 上記実施形態では、運転制御部Hが、温度センサ20による検出温度が設定温度以下になると、除霜運転を開始するように構成しているが、外気温度が設定温度以下になると満たされる除霜運転開始用条件を設定し、運転制御部Hが、除霜運転開始用条件が満たされると、除霜運転を開始するように構成して実施してもよい。

【0033】(4) 上記実施形態では、冷媒回路Tが、高圧側の冷媒圧力が前記冷媒の臨界圧以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとなるように構成されているが、冷媒回路Tは、超臨界ヒートポンプサイクルに限られるものではなく、通常のヒートポンプサイクルでもよい。また、冷媒についても、二酸化炭素に限られるものではなく、その他の冷媒を用いることも可能である。

### 【図面の簡単な説明】

## 【図1】通常運転におけるヒートポンプ式給湯装置の概略構成図

【図2】除霜運転におけるヒートポンプ式給湯装置の概略構成図

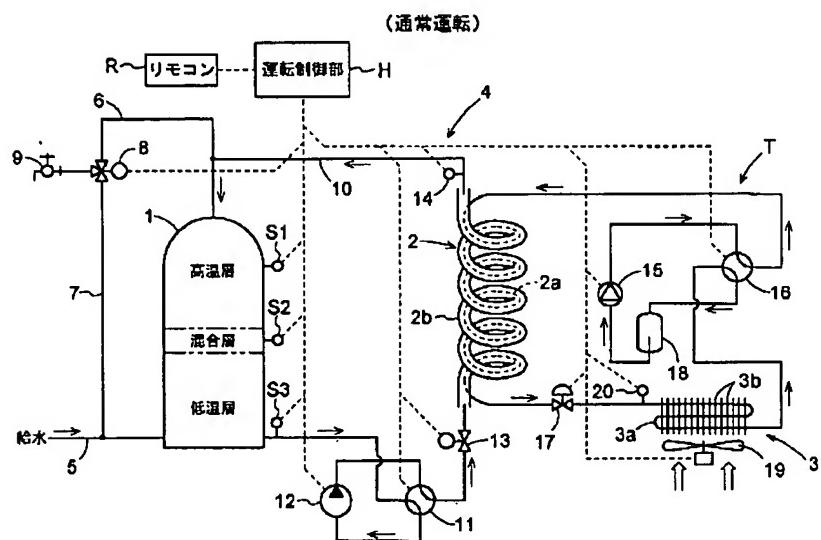
【図3】通常運転におけるモリエル線図

## 【図4】別実施形態におけるヒートポンプ式給湯装置の概略構成図

## 【符号の説明】

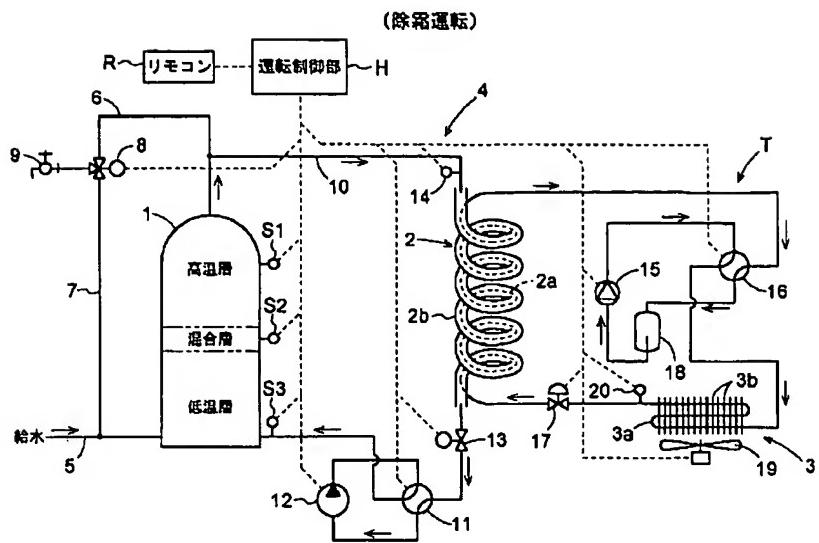
1	貯湯タンク
2	給湯用熱交換器
3	空気熱交換器
4	湯水循環手段
2 0	温度検出手段
H	運転制御手段

[図 1]

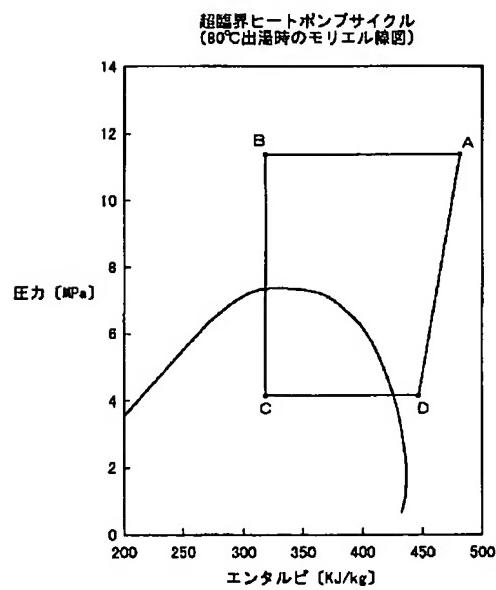


BEST AVAILABLE COPY

【図2】

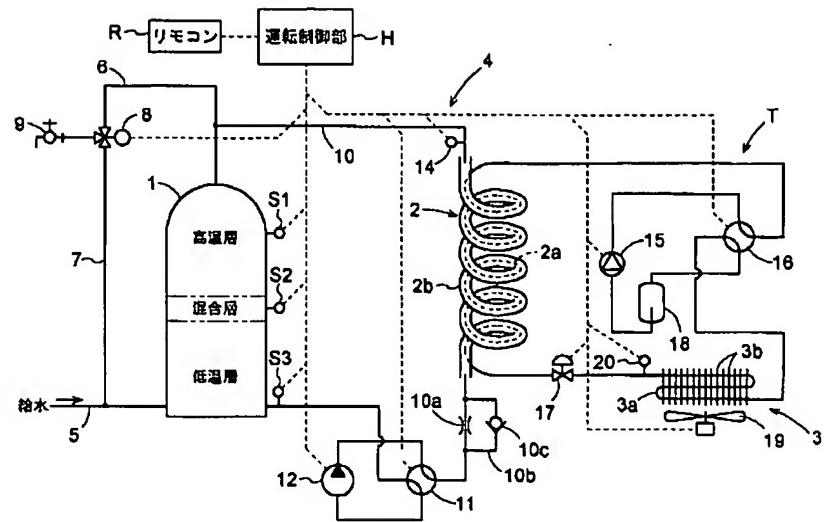


【図3】



BEST AVAILABLE COPY

【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3L092 BA17 FA34 TA06 UA01 UA21  
VA07 WA22 WA25 YA18

BEST AVAILABLE COPY